

Транспортная безопасность и современные технологии досмотра пассажира

Мир и безопасность №6, 2007

Современная международная обстановка не дает каких-либо утешительных прогнозов на то, что в новом тысячелетии исчезнут проблемы в сфере безопасности. Террористическая и криминальная опасность вызывает озабоченность и вынуждает принимать меры по обеспечению безопасности граждан.

Основной задачей при перевозках воздушным транспортом является предоставление пассажирам комплексной системы безопасности, которую можно разделить на две составляющие: во-первых, досмотр всех сотрудников и посетителей в аэропорту, призванный решать задачу фильтрации нежелательных (с точки зрения безопасности полетов) пассажиров и их багажа; во-вторых, обеспечение полета согласно маршруту и расписанию в полном объеме.

Для решения первой задачи используются различные досмотровые системы, некоторые из которых могут применяться даже для поиска наркотиков и других запрещенных к провозу веществ и предметов. Существующие в настоящее время технические и специальные средства для предполетного досмотра пассажиров делятся на следующие основные классы:

- металлоискатели;
- устройства радиационного контроля;
- системы телевизионного и визуального контроля;
- детекторы взрывчатых и наркотических веществ;
- рентгеновские системы досмотра багажа (интроскопы) и пассажира.

За обеспечение безопасности полета нужно платить, но готовность пассажира платить за билет больше будет зависеть от общей безопасности рейса, которая обеспечит ему защиту от злого умысла и технических причин (включая «человеческий фактор»). За что из них надо платить больше — это еще вопрос. При ограниченных финансовых возможностях авиаперевозчика распределение этой квоты — серьезный вопрос. Полная безопасность пассажира определяется и отсутствием на борту террориста, и техническим состоянием самолета, и квалификацией экипажа. Сразу оговоримся, что безопасности аэропортов угрожает не только терроризм. В арсенале правонарушителей контрабанда, попытки незаконного пересечения границы, хищения и т.д.

По обзору научно-технической и патентной литературы попробуем разобраться в основных характеристиках различных систем проведения предполетного и послеполетного досмотров в аэропорту и оценить подходящую модель. Для этого рассмотрим возможности различных аппаратных средств систем досмотра багажа и пассажира с точки зрения обеспечения террористической безопасности. Оборудование внутри каждого из перечисленных классов устройств отличается принципами работы и конструктивным исполнением. При разработке досмотровых систем применяются самые современные достижения науки и техники. Все аппаратные средства выполнены на основе современных технологий и дизайна, в них используются перспективные комплектующие, и все изделия сертифицированы в России. По своим характеристикам российские разработки не уступают западным аналогам, а по критерию «цена — качество — функциональные возможности» значительно превосходят. Однако при выборе той или иной досмотровой системы решающим фактором является не заложенный в ней принцип работы, а то, насколько эта система удовлетворяет следующим требованиям:

- гарантированное обнаружение запрещенных к проносу предметов и веществ;
- нанесение минимально возможного ущерба контролируемому объекту;
- отсутствие ложных сигналов тревоги, вызванных предметами личного пользования;
- отсутствие ложных сигналов тревоги, вызванных внешними помехами различной природы;
- надежность оборудования;
- высокая пропускная способность.

Металлоискатели

Для предполетного досмотра пассажиров, членов экипажей воздушных судов, авиационного персонала гражданской авиации в аэропортах наиболее распространены технологии досмотра стационарными и ручными металлоискателями. Этот тип оборудования позволяет обнаруживать большинство видов холодного и огнестрельного оружия, гранаты, металлические детали взрывных устройств, контейнеры с радиоактивными веществами и другие запрещенные к проносу металлические предметы. Стационарные металлоискатели имеют различную конструкцию антенн (панели, колонны), гармонический либо импульсный тип намагничивающего поля. Так, для обеспечения однородности поля в зоне прохода и повышения селективности (способности отличать оружие от предметов личного пользования) во многих современных металлодетекторах используются системы из нескольких передающих и приемных катушек. Стационарные модели изготавливаются различной чувствительности. Металлоискатели стандартной чувствительности используются в первую очередь для поиска оружия и в идеале не должны реагировать на предметы личного пользования, то есть должны обладать хорошей селективностью. Металлоискатели повышенной чувствительности применяются для обнаружения небольших металлических предметов на теле человека или в его одежде. Показатель селективности у таких металлоискателей не оценивается, поскольку размеры объектов поиска соизмеримы или даже меньше, чем у предметов личного пользования. Ручные металлоискатели используются для локализации расположения металлических предметов на теле человека, подвергнувшегося досмотру после обнаружения этих предметов стационарным металлоискателем. При небольшом потоке людей досмотр может производиться только с помощью ручного металлоискателя, однако в этом случае вероятность обнаружения запрещенных к проносу предметов значительно снижается. Основным недостатком металлоискателей — нечувствительность к следующим предметам: оружию, изготовленному из керамики и пластмасс, стеклянным капсулам с взрывчатыми и наркотическими веществами, поэтому требуется процедура обязательного тактильного досмотра.

Устройства радиационного контроля

Одним из важных и эффективных элементов в комплексе мероприятий по обеспечению транспортной безопасности является непрерывный радиационный мониторинг с целью предотвращения несанкционированного перемещения ядерных материалов через пункты контроля. Ядерные материалы определяются по их гамма и нейтронному излучению. Пешеходные радиационные мониторы используются совместно с металлоискателями, т.к. только в этом случае можно предотвратить пронос радиоактивных веществ, помещенных в защитный металлический контейнер, который поглощает гамма-излучение, поэтому досмотр, в том числе и вещей, находящихся при пассажирах, в аэропортах осуществляется в два этапа. На первом этапе производится поиск запрещенных для проноса металлических предметов, а затем человек подвергается проверке на наличие ядерных материалов. Прибор «Спектр» — единственное уникальное отечественное комбинированное досмотровое средство, совмещающее в себе функции металлоискателя и радиационного монитора. Он выполнен в виде П-образного портала, в боковых стойках которого размещаются чувствительные элементы металлоискателя и детекторы ионизирующего излучения, которые в состоянии фиксировать даже самые незначительные следы ядерных материалов. Контроль осуществляется в режиме свободного прохода без остановки людей в зоне контроля. Пассажиры, которые вызывают подозрение при прохождении, будут дополнительно проверяться инспектором досмотра. Однако после установки этого оборудования ручному ощупыванию будет подвергаться гораздо меньше людей.

Системы телевизионного и визуального контроля

Поисково-досмотровые системы видеонаблюдения предназначены для решения широкого спектра задач обеспечения безопасности, прежде всего для контроля потока людей и грузов через аэропорт. Только телевизионное изображение может предоставить информацию о ситуации на территории аэропорта, о поведении и индивидуальных особенностях нарушителя. Скрытое наблюдение дает возможность оператору визуально контролировать ситуацию, видеть, каким способом совершено проникновение нарушителя на территорию аэропорта или в помещение аэровокзала, и проследить за его действиями. Особо можно выделить модули захвата лиц идентификации человека по чертам лица в залах аэропортов для защиты от преступников, находящихся в розыске, и детектор оставленных предметов. Привлекательность данного метода основана на том, что он наиболее близок к тому, как мы идентифицируем друг друга.

Телевизионная камера — «глаза» системы охранного телевидения. От ее выбора зависит, что будет видеть оператор на экране видеомонитора. Наиболее эффективным решением с технической и экономической точки зрения является организация контроля на базе цифровых систем видеонаблюдения с использованием цифровых каналов для передачи видеоизображений. Для видеоканалов, передающих изображение особо важных помещений с контролируемым

доступом и территорий аэропорта, где не должно быть движения людей вообще, либо в течение определенного времени, рекомендуется использовать обнаружители движения. Исключение человеческого фактора в пунктах досмотра и контроля позволит такой механизм работы видеосистемы, при которой все действия оператора и систем видеонаблюдения протоколируются. Фиксация обстановки, т.е. запись информации, осуществляется непрерывно или по расписанию. Ее ведут на специальных видеоманитофонах стандарта S-VHS или с использованием цифровых устройств записи с разрешением не менее 400 телевизионных линий. Цифровой видеоархив не подвержен старению, оцифрованное видеоизображение может передаваться на практически любые расстояния без потерь качества. При наблюдении за обстановкой на территории аэропорта в пунктах контроля должно быть установлено не менее двух видеомониторов для отображения текущей обстановки на объекте и для отображения тревожных событий. Устройства систем контроля программируют таким образом, чтобы при срабатывании любого охранного датчика, связанного с какой-либо телекамерой, ее изображение немедленно выводилось на экран дополнительного «тревожного» видеомонитора.

Системы и средства контроля и управления доступом (СКУД)

Системы цифрового видеонаблюдения обычно интегрируются с системами контроля и управления доступом. Это позволяет фиксировать всех входящих в отдельном архиве. Современные системы контроля перемещений не только пассажиров, но и всего контингента граждан, прибывающих в аэропорт, повышают эффективность систем обнаружения. В то же время сотрудники, обладающие необходимыми полномочиями, должны чувствовать себя свободно в рабочее время и иметь возможность передвигаться по зданию или территории аэровокзала без помех. Эта задача решается с помощью системы СКУД — это объединение систем досмотра и сигнализации, аппаратуры контроля и управления доступом, систем наружного и внутреннего видеонаблюдения в единый комплекс технических средств физической защиты аэропорта и прилегающей территории. А также обеспечение удаленного контроля состояния этих систем из единого диспетчерского центра.

Система видеонаблюдения освобождает работников охраны от рутинной работы по идентификации, предоставляя им дополнительное время на выполнение основных функций по охране территории и защите сотрудников и пассажиров от преступных посягательств.

Для защиты особо важных объектов аэропорта рекомендуется следующий состав системы СКУД:

- устройства идентификации доступа (идентификаторы и считыватели);
- устройства контроля и управления доступом (контроллеры);
- устройство центрального управления системы СКУД (компьютер);
- исполнительные устройства системы, устанавливаемые на входах в закрытые зоны и в ответственные помещения.

Устройства идентификации доступа считывают и расшифровывают информацию, записанную на идентификаторах разного типа, а также устанавливают права людей и транспорта на передвижение в охраняемой зоне. Места, где непосредственно осуществляется контроль доступа, оборудуют считывателем, исполнительным устройством и другими необходимыми средствами управления доступом.

Идентификатор — предмет, на который с помощью специальной технологии занесена кодовая информация, подтверждающая полномочность прав его владельца, который служит для управления доступом в охраняемую зону.

Считыватель — электронное устройство, предназначенное для считывания кодовой информации с идентификатора и преобразования ее в стандартный формат, передаваемый в контроллер для анализа и принятия решения. Последние модели (биометрические) считывателя, в котором идентификация производится по индивидуальным физическим признакам владельца, практически полностью исключают возможность несанкционированного доступа в стерильную зону. Такие компактные устройства, использующие передовые технологии для выполнения задач по предотвращению терроризма и обеспечению безопасности помещений с контролируемым доступом, поставляют многие российские фирмы.

Детекторы взрывчатых и наркотических веществ

Современный детектор взрывчатых и наркотических веществ, представляющий собой газоанализатор второго поколения, позволяет обнаруживать микроскопические частицы взрывчатых веществ, скрытых на теле человека, проходящего через створ детектора. Данная система дополняет металлоискатели, обеспечивая максимальную безопасность аэропорта и воздушных судов. Принцип действия такого оборудования следующий: вошедший пассажир обдувается струями воздуха, которые затем поступают в тестовый отсек установки, и через несколько секунд на мониторе отображаются результаты анализа на наличие частиц взрывчатого вещества (гексоген, нитрат аммония, тринитротолуол, динамит и др.). Работа прибора основана на технологии спектрометрии ионной подвижности, это позволяет идентифицировать сверхмалые количества детектируемых веществ, скрытых на теле человека. Далее работникам службы безопасности остается лишь произвести дополнительную проверку «подозрительного» пассажира. Данное оборудование можно настраивать на работу с новыми видами опасных веществ путем замены программного кода, что заметно расширяет его функциональные возможности и увеличивает срок службы.

Более простой российский газоанализатор нового поколения позволяет определять следы взрывчатых веществ на документах, предъявляемых для досмотра в аэропортах. Прибор создан на базе передовой технологии, в основе которой лежит принцип нелинейной зависимости подвижности ионов от напряженности электрического поля. Эта технология позволила создать особо чувствительный прибор, способный определять наличие паров взрывчатых веществ в режиме реального времени при их концентрации в воздухе порядка 10^{-13} г/см³. Для работы детектора не требуется специального газоносителя и предварительной калибровки. В отличие от других систем аналогичного назначения прибор компактен, прост в эксплуатации, может встраиваться в существующие терминалы в аэропортах и таможнях, а также на участках с интенсивным движением, обеспечивая быструю проверку пассажиров с тем же эффектом обнаружения взрывчатых веществ.

Рентгеновские системы досмотра багажа (интроскопы)

Основной задачей производства предполетного досмотра является своевременное предупреждение и пресечение попыток проникновения на борт гражданских воздушных судов лиц с оружием, боеприпасами, веществами и предметами, которые могут быть использованы в качестве орудия нападения на экипаж и пассажиров этих судов с целью их захвата (угона) или могут явиться причиной чрезвычайного происшествия. (Приказ Минтранса России от 21 ноября 1995г. №102). Данную задачу хорошо решают современные высокотехнологические рентгенотелевизионные сканеры для досмотра ручной клади и багажа. Цифровой рентгенографический двухэнергетический сканер обеспечивает автоматическое присвоение цветов материалам с различной атомной массой, что позволяет оператору легко идентифицировать объекты внутри багажа. Эти приборы надежно выявляют взрывчатые вещества, керамические и органические предметы. Технические характеристики обеспечивают качественный и быстрый досмотр ручной клади, надежно пресекая провоз запрещенных предметов и других предметов контрабанды. Отличное качество изображения и широкий набор функций позволяют оперативно определять взрывчатые устройства, любое металлическое и неметаллическое оружие, наркотики, т.к. эти предметы окрашены в разные цвета. Установка может быть использована в автоматизированных линиях систем безопасности и контроля.

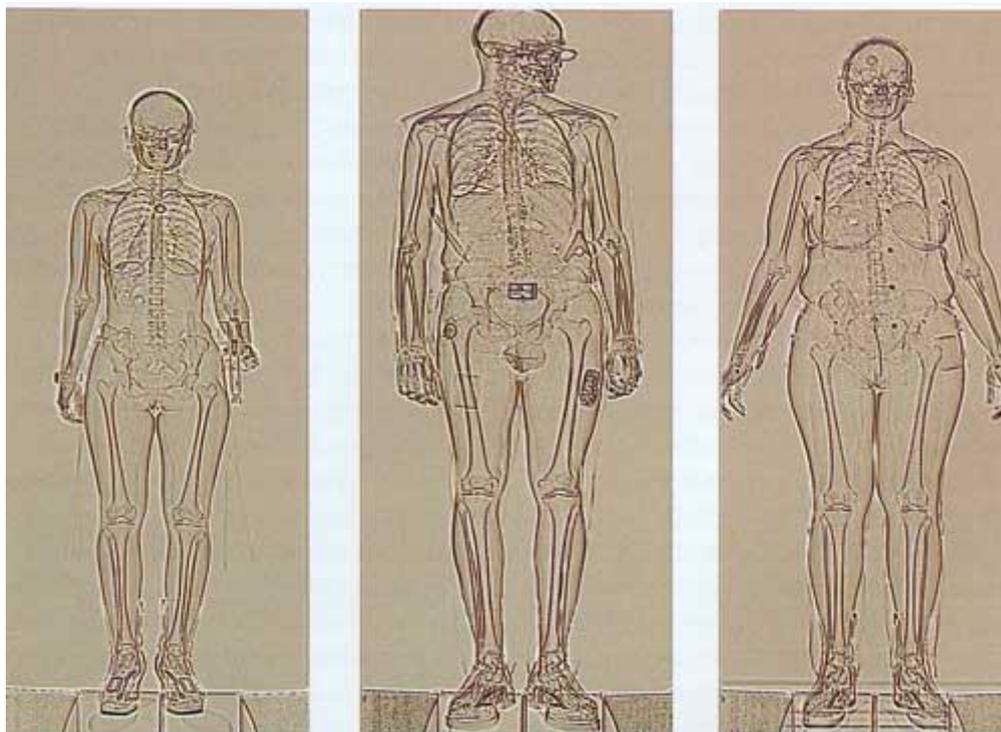
Системы персонального досмотра пассажира

Система персонального досмотра должна справляться с большим пассажиропотоком. Наверное, каждый сталкивался с длинными раздражающими очередями в зоне досмотра, которые, в связи с повышением требований к безопасности, рискуют просто парализовать работу аэропорта. Технология радиолокационного сканирующего портала, предложенная для использования в качестве дополнительного элемента предполетного досмотра авиапассажиров, позволяет бесконтактным способом обнаруживать скрытые на теле человека потенциально опасные предметы, запрещенные к перевозке воздушным транспортом. Принцип действия системы в терагерцевом диапазоне электромагнитного спектра основан на голографировании и обеспечивает обнаружение скрытых на теле человека предметов из металла, дерева, керамики, пластмассы и других материалов. При этом излучаемый сигнал имеет чрезвычайно низкий уровень мощности и является абсолютно безвредным, а активные миллиметровые волны, не проникая через кожу человека, отражаются от нее. В систему каждого поставленного сканера входят: досмотровая камера — два вращающихся массива антенн, которые являются источниками и приемниками радиочастотных сигналов, контрольная электроника и компьютер для обработки сигналов. Важной особенностью сканера является высокая пропускная способность. Каждое сканирование занимает примерно 2 с. Технологическое оснащение оборудования позволяет дистанционно управлять процессом досмотра с контрольного пункта.

Процесс проверки, включая анализ полученных данных, требует вмешательства контролера, также как и при процедуре обязательного тактильного досмотра. Предметы в естественных полостях человека и внутри него данный аппарат не определяет. При применении аппарата в предполетном досмотре пассажира необходима профессиональная подготовка личного состава, т. к. возможность идентифицировать предмет по изображению, полученному со сканера, требует большого опыта и тренировки. На изображении под мокрым платком или потной рубашкой практически невозможно различить что-либо на мониторе.

В современных условиях досмотр пассажира с использованием только электромагнитных металлоискателей и рентгенографических систем для досмотра багажа уже не обеспечивает требуемый уровень безопасности. В первую очередь это касается обеспечения качественного предполетного и послеполетного досмотра в аэропортах и досмотра в пунктах таможенного контроля на границе. Главной проблемой является то, что для совершения террористических актов используется керамическое холодное оружие, пластиковая взрывчатка. Орудия и предметы терроризма изготавливаются из неметаллических материалов и прячутся не только под одеждой, но и в естественных полостях тела, запрещенные перевозки наркотиков осуществляются в проглоченных капсулах. На сегодняшний день принципиально новым средством бесконтактного досмотра становятся цифровые сканирующие системы, основанные на использовании рентгеновского излучения и обладающие наивысшей надежностью и вероятностью обнаружения. Уникальная технология получения цифрового проекционного рентгеновского изображения человека в полный рост методом сканирования плоским веерообразным рентгеновским лучом разработана учеными ИЯФ СО РАН, серийно аппарат производится на орловском предприятии ЗАО «Научприбор» при участии ФГУП «НПП «Восток». Система рентгеновского контроля (СРК) устанавливается в зоне предполетного досмотра пассажиров с целью надежного обнаружения скрытых в одежде, обуви, на теле и внутри тела досматриваемого любых опасных и запрещенных к перевозке на воздушном транспорте предметов. Пассажир при досмотре не испытывает неудобств и не выкладывает имеющиеся у него металлические предметы и мобильный телефон. Ему не нужно снимать обувь, верхнюю одежду, головной убор и ремень, т. к. по изображению на мониторе можно определить расположение и идентифицировать любые предметы, в том числе и пластиковые. Для этого он должен постоять 5 с в досмотровом пространстве СРК. Такой досмотр позволяет не только вывести процедуру досмотра на совершенно другой качественный уровень, ранее казавшийся фантастикой, но и очень доброжелательно принят как пассажирами (экономия времени, деликатность), так и персоналом службы безопасности аэропорта (высокая информативность, простота досмотра). Безопасные для здоровья и чрезвычайно низкие уровни гамма-излучения позволяют гарантированно обнаруживать ампулы с наркотиком, оружие металлическое и керамическое, другие опасные предметы и предметы контрабанды, проносимые на теле человеком. Бесконтактный рентгеновский досмотр обеспечивает соблюдение этических аспектов досмотра некоторых категорий пассажиров, которые в силу религиозных и иных причин предпочитают не снимать обувь или не проходить тактильный досмотр. Кроме того, использование сканера в зонах контроля ускоряет процесс прохождения пассажирами процедуры досмотра. Пассажиры добровольно и осознанно отдают предпочтение досмотру с помощью СРК — при этом они хотя бы знают лучевую нагрузку, т.е. суммарный эффект облучения человека с точки зрения отдаленных последствий при прохождении досмотра. Для сравнения, типичная доза облучения, обусловленная космической радиацией, человека, совершающего перелет в один конец из Малаги в Лондон, составляет 10 мкЗв, из Нью-Йорка в Лондон — 35 мкЗв и из Гонконга в Лондон — 50 мкЗв. Типичная фоновая доза облучения, получаемая человеком от естественного радиационного фона земли средним представителем стран Европейского Союза в день, составляет 6-7 мкЗв. Доза, которую человек получает при сканировании на СРК, составляет 0,5 мкЗв. Таким образом, облучение, которому подвергается человек на СРК, незначительно на фоне естественного радиационного излучения. Нахождение на солнце или любой перелет на самолете вносит в десятки, а то и в сотни раз больший вклад в общее облучение человека. На сегодняшний день это наиболее эффективный и исчерпывающий способ персонального досмотра, который позволяет использовать данную систему в качестве основного элемента предполетного досмотра пассажиров. Опыт использования во многих аэропортах («Домодедово» зал С и Д, «Пулково», «Югра», «Толмачево») показал высокую эффективность СРК с точки зрения обнаружения скрытых на теле, внутри тела и в одежде человека запрещенных к провозу на авиатранспорте веществ, материалов и изделий, которые могут быть использованы в качестве оружия для нападения на экипаж или пассажиров. Не прибегая к телесному контакту, инспектор получает на экране изображение высокого разрешения, позволяющее идентифицировать предметы как органического, так и неорганического происхождения. Личный досмотр на СРК фактически предоставляет инспектору возможность «заглянуть внутрь» человека, обеспечивая антитеррористическую защиту при прохождении постов безопасности. Как пример, в аэропорту «Пулково» службой, осуществляющей аэропортовую деятельность по обеспечению авиационной безопасности, обнаружен микроконтейнер в желудке одного из пассажиров при досмотре на СРК. Применение рентгенографического сканера позволяет операторам управления безопасности быстро и качественно производить досмотр, не создавая очередей и освобождая сотрудников

служб безопасности от неудобного занятия, тактильного досмотра проходящих на объект посетителей.



Снимки с экрана дисплея СРК «Сибскан». Спрятанные пластиковые нож и макет пистолета (стеклотекстолит толщиной 4 мм) хорошо видны. На двух снимках есть кусок мыла, имитирующий взрывчатку. Доза — 1 мкЗв (эквивалентно дозе от природного фона за 10 минут полета).

В настоящий момент аналогичных разработок систем бесконтактного досмотра с техническими характеристиками как у СРК нет, где разрешение 1x1 мм и эффективная доза облучения авиапассажира меньше 0,5 мкЗв, снимок 2000x800 мм за 5 с.

Системы аналогичного назначения в сравнении с СРК:

Scannex (ЮАР) — в 3 раза более высокая доза облучения. В два раза больше время сканирования. Более высокая цена (500 тыс. долл.).

Сопрасс (Беларусь) — в 3 раза более высокая доза облучения. Нет защиты окружающих от рассеянного излучения. Менее удобный дизайн с транспортировкой обследуемого. В 2,5 раза больше время сканирования. Высокая цена (250 тыс. долл.).

Secure 1000 (США) — человека не просвечивают, а «ощупывают» его поверхность узким «карандашным» лучом сначала спереди, затем сзади. Пространственное разрешение в 10 раз хуже. Время сканирования в 3 раза больше, т. к. необходимо сделать поворот «кругом» в середине процедуры обследования. Не видны предметы, проглоченные или спрятанные в естественных полостях тела. Неясно, как искать что-то под плотной одеждой или в обуви. Цена — 110 тыс. долл.

Ното-Scan — размер поля сканирования 2000x800 мм. Детектор сцинтиллятор + фотодиоды, пространственное разрешение 3,8x3,8 мм, доза облучения 1 мкЗв. Время сканирования 5 с. Очень большие геометрические искажения по вертикали, особенно в верхней части тела. Плохо видны предметы, спрятанные в обуви.

Из сказанного выше можно утверждать, что СРК — наиболее эффективное и безопасное для здоровья человека средство своевременного выявления, предупреждения и пресечения попыток проникновения на стратегически значимые объекты и транспорт лиц с оружием, боеприпасами, легковоспламеняющимися веществами, отравляющими, радиоактивными и другими опасными предметами и веществами.

Заключение

Введение в действие приказа Министерства транспорта Российской Федерации от 25 июля 2007 г. N 104 «Об утверждении Правил проведения предполетного и послеполетного досмотров» усложнит прохождение пассажира в самолет, зато будет больше гарантий безопасности. Но любые изменения в технологии предполетного досмотра пассажиров, багажа и вещей, находящихся при пассажирах, не должны увеличивать продолжительность обслуживания вылетающих пассажиров и отражаться на их комфорте. Как объект обслуживания пассажир должен затрачивать минимальное время на прохождение всех последовательных операций, технологически необходимых для посадки в воздушное судно. Время полета не должно сравниваться или удваиваться со временем пребывания пассажира в зоне досмотра и ожидания вылета в чистой зоне. Поэтому при решении вопроса транспортной безопасности и предотвращения террористической или криминальной опасности необходимо проводить своевременную замену технических средств досмотра и применять новые технологии при оборудовании пунктов предполетного досмотра пассажира и багажа, которые способны не только быстро фиксировать угрозы по факту, но и, что более важно, — предотвращать их.

Об авторе: Ю. Украинцев, ст.н. сотрудник ИЯФ им. г. И. Будкера СО РАН, г. Новосибирск